

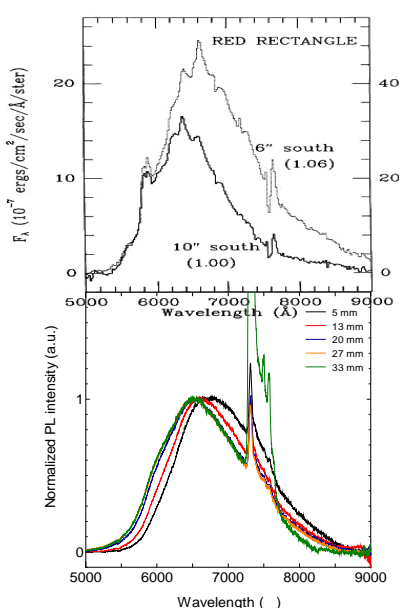
修士論文の和文要旨

大学院 電気通信学 研究科 博士前期課程 量子・物質工学 専攻		
氏 名	水谷 芳宏	学籍番号 0433042
論文題目	炭素質星間塵モデル物質 (QCC) のホトルミネッセンスの研究	

【序論・目的】 いくつかの反射星雲や惑星状星雲などで、Extended red emission (ERE)と呼ばれる赤い発光が観測されている。HD 44179を中心星にもつRed RectangleもEREを示す天体のひとつである。近年、Vijhらにより、このRed RectangleでBlue luminescence (BL)と呼ばれる青い発光が観測された。これらの発光は、塵によるホトルミネッセンス (PL)と考えられている。現在、この塵の候補として考えられている物質は、Silicon nanoparticles (SNPs)とQuenched carbonaceous compounds (QCC)である。本研究は、多環式芳香族化合物群を含むf-QCCのPL量子収率を測定し、観測値との比較を行うことを目的とする。

【実験・結果】 f-QCCはメタンをプラズマ化したガスを真空中に噴出すことにより合成した。膜状のf-QCCおよびそれをシクロヘキサンに溶かした溶液の紫外・可視吸収スペクトルとPLスペクトルを測定した。膜状のf-QCCのPL量子収率の測定には、標準物質としてTPDと α -NPDの2つをそれぞれ石英基板上に蒸着したものを作成し、それらと比較することにより行った。また、f-QCCの溶液については、9,10-ジフェニルアントラセンのエタノール溶液を標準溶液に用いてPL量子収率を求めた。膜状のf-QCCのPLは500 – 870 nmの範囲に見られ、橙 - 赤色を示した。半値幅は130 – 155 nmの範囲で、ピーク波長は640 – 690 nmの範囲であった。PL量子収率は、0.009 – 0.088の範囲に分布した。f-QCCのシクロヘキサン溶液のPLは350 – 600 nmの範囲に見られ、青 - 黄緑色を示した。f-QCCの溶液のPL量子収率は、0.12 – 0.22の範囲となった。

【考察】 f-QCCのPLとEREを比較すると、発光を示す波長領域やピーク波長、半値幅などで良い一致を示した (図1)。f-QCCの溶液のPLとBLとを比較すると、f-QCCのほうが長波長側の発光がかなり強い (図2)。このことから、Red RectangleのBLを示す分子は、f-QCCの成分より低分子量のものであると理解される。



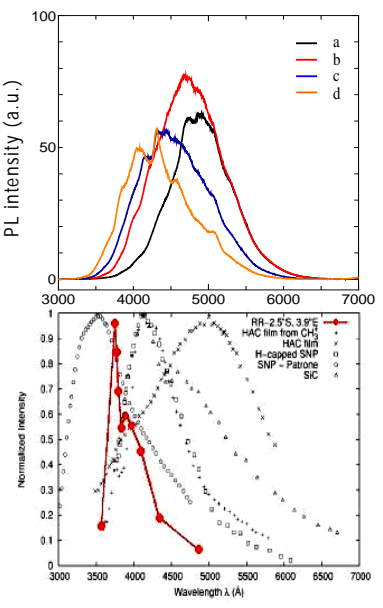


図1. Red RectangleのERE (上) と f-QCCのPL (下)

図2. Red RectangleのBL (下, 実線) と f-QCCの溶液のPL (上)